

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-124810

(43)Date of publication of application : 28.05.1991

(51)Int.Cl.

D01F 1/10  
D01F 6/46  
D06M 23/00  
// D06M101:20

(21)Application number : 01-263453

(71)Applicant : ISHIZUKA GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1989

(72)Inventor : YAMAMOTO KOICHI  
NOMURA MAKIO  
NONOYAMA HISASHI

### (54) FIBER HAVING ANTIBACTERIAL FUNCTION

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject fiber suitable for clothing, towel, sports goods, filter for air conditioner and toothbrush, etc., without fear of falling off by incorporating fine powder of a soluble glass containing silver ion into a resinous fiber material in an amount below a specific value.

CONSTITUTION: Powder of a fusible glass having  $\leq 50\mu\text{m}$  particle diameter and containing silver ion is incorporated into a resinous fiber material in a ratio of  $\leq 30\text{wt.}\%$  to afford the objective fiber. Eluting rate of silver ion from said fiber is preferably controlled in a range of 1-5000ng/cm<sup>2</sup>/day.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-124810

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月28日

D 01 F 1/10

6/46

7199-4L

7199-4L

D 06 M 23/00

// D 06 M 101:20

9048-4L D 06 M 21/00

C

審査請求 有 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 抗菌機能を有する繊維

⑯ 特 願 平1-263453

⑰ 出 願 平1(1989)10月9日

⑱ 発 明 者 山 本 幸 一 愛知県名古屋市中川区中郷3丁目307番地

⑲ 発 明 者 野 村 牧 夫 愛知県尾西市祐久北野黒140番地

⑳ 発 明 者 野々山 尚 志 愛知県愛知郡東郷町大字春木字中通屋敷1304番地

㉑ 出 願 人 石塚硝子株式会社 愛知県名古屋市中区高辻町11番15号

㉒ 代 理 人 弁理士 名 嶋 明 郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 抗菌機能を有する繊維

2. 特許請求の範囲

銀イオンを含有する粒径が50 $\mu$ m以下の溶解性ガラスの粉末を、樹脂繊維素材中に30重量%以下の割合で練り込んだことを特徴とする抗菌機能を有する繊維。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は衣料、タオル、スポーツ用品、エアコン用フィルター、日用雑貨ブラシ、歯ブラシ等に広く利用することができる抗菌機能を有する繊維に関するものである。

(従来の技術)

繊維に抗菌、抗黴、消臭等の機能(本明細書では単に抗菌機能と呼ぶ)を付与する試みは従来からなされており、繊維に有機系抗菌剤や無機系抗菌剤を練り込んだものが既に知られている。

この種の有機系抗菌剤としては、一般にジフェニルエーテル系、クロルヘキシジン系、チオベン

ダゾール系、イミダゾール系のもの等が使用されている。しかし有機系抗菌剤を練り込んだ繊維は毒性、安定性、効果持続性等に欠ける傾向があること、練り込みの際に200℃程度の温度となるので分解、蒸発等を生じるおそれのあること、有機系抗菌剤の溶出速度をコントロールし難いこと、耐性菌が生じてくること等の欠点がある。

また無機系抗菌剤としては、銅イオンや銀イオンをイオン交換したゼオライトが知られているが、このゼオライト粒子を練り込んだ繊維は抗菌機能が小さいこと、溶出速度をコントロールし難いこと、ゼオライト粒子自体の吸湿性が大きいために加工性や保管性が悪いこと等の欠点があった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上記したような従来の問題点を解決して、優れた抗菌機能を長期間にわたって安定して発揮することができ、しかも加工性や保管性が良好な抗菌機能を有する繊維を提供するために完成されたものである。

(課題を解決するための手段)

上記の課題は、銀イオンを含有する粒径が $50\mu\text{m}$ 以下の溶解性ガラスの粉末を、樹脂繊維素材中に30重量%以下の割合で練り込んだことを特徴とする抗菌機能を有する繊維により解決することができる。

本発明において使用される溶解性ガラスとは、制御された溶解速度を持つようにガラスの物理的、化学的特性を考慮して組成を調節したガラスの総称であり、銀イオンを含有させた溶解性ガラスは数時間から数年間の任意の期間にわたって定められた速度で銀イオンを溶出させることができる。そして溶出した銀イオンは細菌や微生物の細胞壁に吸着したり細胞膜内に凝縮していわゆるオリゴジナーミー作用により細菌や微生物の成長を阻害し、抗菌機能を発揮することができる。

本発明においては、このような溶解性ガラスを粒径が $50\mu\text{m}$ 以下の粉末として樹脂繊維素材中に練り込む。練り込みは後記する実施例に示すようにマスターバッチ作成の段階において行われ、その後、常法により紡糸される。ここで溶解性ガラ

スの粒径を $50\mu\text{m}$ 以下としたのは、粒径がこれを超えると練り込み、紡糸工程においてシリンダー等を損傷するとともに、繊維の引張強度の低下を招くためである。また溶解性ガラスの添加量を樹脂繊維素材の30重量%以下としたのは、銀イオンを含有する溶解性ガラスは抗菌機能が大きいために、これ以上混入する必要がないとともに、余りに多量の溶解性ガラスの粉末を混入させると繊維の特性を損なうおそれがあるためである。

このような本発明の繊維は、銀イオンの溶出速度を $1\text{ng}/\text{cm}^2/\text{day} \sim 5000\text{ng}/\text{cm}^2/\text{day}$ の範囲に制御することが好ましい。銀イオンの溶出速度がこの範囲未満では十分な抗菌機能が発揮されず、逆に銀イオンの溶出速度がこの範囲を超えると抗菌機能を発揮できる寿命が短く、また繊維の引張強度の低下を生ずる。なお上記の銀イオンの溶出速度範囲は、溶解性ガラスの粉末単体に換算すると、 $0.001\text{mg}/\text{g}/\text{Hr} \sim 50\text{mg}/\text{g}/\text{Hr}$ （粒径が $50\mu\text{m}$ 以下の粒子からの $20^\circ\text{C}$ における銀イオンの溶出量）となる。

本発明の繊維は衣料、タオル、スポーツ用品、エアコン用フィルター、日用雑貨ブラシ、歯ブラシ等に広く使用することができ、いずれの場合にも水分に接すると繊維内部に練り込まれた溶解性ガラスの粉末から徐々に銀イオンが溶出し、優れた抗菌機能を発揮する。このため、本発明の繊維を使用した繊維製品は抗菌、抗霉、消臭効果を生じて衛生的であるのみならず、清潔感を重視する現代の風俗によくマッチしたものである。

以下に本発明を実施例により更に具体的に説明する。

#### (実施例)

##### 実施例1

##### A. 繊維作成

まず、 $\text{B}_2\text{O}_3$  50モル%、 $\text{SiO}_2$  40モル%、 $\text{Na}_2\text{O}$  10モル%、 $\text{Ag}_2\text{O}$  0.5重量%の組成を持つ銀イオン含有硼酸系溶解性ガラスを作成し、これを粒径 $25\mu\text{m}$ 以下に粉砕した。

またこれとは別に、 $\text{P}_2\text{O}_5$  50モル%、 $\text{Na}_2\text{O}$  25モル%、 $\text{CaO}$  25モル%、 $\text{Ag}_2\text{O}$  0.5重量%の組成を

持つ銀イオン含有硼酸系溶解性ガラスを作成し、同様に粒径 $25\mu\text{m}$ 以下に粉砕した。

次にポリプロピレン93重量%に対して各溶解性ガラスを7重量%ずつ混合加熱し、射出して2種類のマスターバッチを作成した。またこれとともに比較のために銀含有ゼオライト粒子を同一量混入したマスターバッチも作成した。

これらの3種類のマスターバッチ95重量%にそれぞれ吸水スラストマー5重量%を混合し、押出機により直径 $0.7\text{mm}$ の繊維を作成した。その後、延伸加熱槽に通し、これを直径 $0.2\text{mm}$ の繊維とした。

##### B. 繊維からの銀イオンの溶出速度

上記のようにして得られた3種類の繊維を5mずつ取り、 $20^\circ\text{C}$ の純水50mlに浸漬し、24時間経過後の銀イオンの溶出量を原子吸光装置によって測定した。毎日純水を入れ替え、10日間調査した結果のうち、3日分のデータを第1表に示した。

##### C. 抗菌効果

次にこれらの3種類の繊維及び比較例としての

抗菌剤を含まない繊維を5mずつ取り、磷酸塩系無機塩緩衝培養液にグルコースを2g/l添加した培養液10mlに入れた。これに大腸菌懸濁液を加えて37℃に24時間保持し、大腸菌の増殖による液の濁度を波長550nmの吸光度で測定した。この結果を第2表に示した。第2表に示されたように、本発明の繊維は優れた抗菌効果を示す。

[第1表]

繊維からの銀イオン溶出速度 (ng/cd/day)

| 繊維の種類      | 1日目 | 3日目 | 10日目 |
|------------|-----|-----|------|
| 磷酸系ガラス入り繊維 | 10  | 8   | 4    |
| 磷酸系 "      | 18  | 14  | 12   |
| ゼオライト入り繊維  | 3   | 2   | 1    |

ずつ混合加熱し、射出して2種類のマスターバッチを作成した。また同様に銀含有ゼオライト粒子を同一量含有させたマスターバッチも作成した。そしてこれら3種類のマスターバッチから実施例1と同様の繊維を作成し、更にこれを編んで布とした。

#### B. 布からの銀イオンの溶出速度

上記のようにして作成した布100cdを取り、20℃の純水100mlに浸漬し、1日後の銀イオン溶出量を原子吸光装置にて測定した。毎日純水を入れ替え、5日間調査した結果を第3表に示した。なお第3表の単位はng/cd/dayであり、cdは布としての面積を意味している。

#### C. 抗菌効果

これらの布を3cm×3cmの大きさに切り取り、ふつうブイオン寒天培地に青黴の孢子懸濁液を塗布した上に載せ、25℃で4週間培養した。そして菌発育阻止帯の長さを測定した結果を第4表に示した。第4表から明らかなように、本発明の繊維からなる布の周囲には青黴の発生が認められなかつた。

[第2表]

大腸菌の増殖度

| 繊維の種類      | 吸光度 |
|------------|-----|
| 磷酸系ガラス入り繊維 | 0.0 |
| 磷酸系 "      | 0.0 |
| ゼオライト入り繊維  | 0.2 |
| ポリエチレン繊維   | 0.7 |

#### 実施例2

##### A. 繊維作成

B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 80モル%、SiO<sub>2</sub> 10モル%、Na<sub>2</sub>O 10モル%、Ag<sub>2</sub>O 0.7重量%、ZnO 5重量%の組成の銀イオン含有磷酸系ガラスと、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 65モル%、Na<sub>2</sub>O 35モル%、Ag<sub>2</sub>O 3.0重量%の組成の銀イオン含有磷酸系ガラスとを作成し、粒径が15μm以下に粉砕した。

次に低密度ポリエチレン95重量%に対し、上記の2種類の溶解性ガラス粉末をそれぞれ5重量%

た。

[第3表]

布からの銀イオン溶出速度 (ng/cd/day)

| 布の種類      | 1日目  | 3日目 | 5日目 |
|-----------|------|-----|-----|
| 磷酸系ガラス入り布 | 410  | 190 | 95  |
| 磷酸系 "     | 1020 | 650 | 490 |
| ゼオライト入り布  | 3    | 2   | 2   |

[第4表]

青黴阻止帯の長さ (mm)

| 布の種類      | 長さ  |
|-----------|-----|
| 磷酸系ガラス入り布 | 2~3 |
| 磷酸系 "     | 2~3 |
| ゼオライト入り布  | 0   |

(発明の効果)

本発明は以上に説明したように、銀イオンを含有する溶解性ガラスの粉末を樹脂繊維素材中に所定量練り込むことにより繊維に優れた抗菌機能を持たせたものであり、従来の抗菌繊維に比較してその抗菌機能を発揮できる期間がはるかに長く、長期間にわたって安定した効果を維持することができる。また本発明においては溶解性ガラスの粉末を繊維の内部に練り込んだので、外表面に付着させた場合に比較して脱落のおそれがなく、より優れた安定性を得ることができる。

よって本発明は従来の問題点を一掃した抗菌機能を有する繊維として、産業の発展に寄与するところは極めて大である。

|       |          |
|-------|----------|
| 特許出願人 | 石塚硝子株式会社 |
| 代理人   | 名 嶋 明 郎  |
| 同     | 綿 貫 達 雄  |
| 同     | 山 本 文 夫  |